

الفصل الحادى عشر

الثوم

تعريف محصول الثوم وأهميته

يعرف الثوم فى اللغة الإنجليزية باسم garlic ، ويطلق عليه الاسم العلمى *Allium sativum* ، ويعد الثوم تالى أهم محاصيل الخضراوات التابعة للعائلة الرجسية بعد البصل . ومن المعتقد أن موطن الثوم هو منطقة وسط آسيا ، وقد عرفه قدماء المصريين .

القيمة الغذائية

يعد الثوم من الخضراوات الغنية بالقيمة الغذائية ، ولكنه لا يستهلك إلا بكميات ضئيلة ؛ ولذا فإنه لا يعتمد عليه كمصدر لأى من العناصر الغذائية . يحتوى كل ١٠٠ جم من الجزء الصالح للأكل من الثوم على ٦١٣ جم ماء ، و١٣٧ سعرا حراريا ، و٦٢ جم بروتين ، و٢٠ جم دهون ، و٣٠٨ جم مواد كربوهيدراتية ، و١٥٠ جم ألياف ، و١٥٠ جم رماد ، و٢٩ ملليجرام كالسيوم ، و٢٠٢ ملليجرام فوسفور ، و١٥ ملليجرام حديد ، و١٩ ملليجرام صوديوم ، و٥٢٩ ملليجرام بروتاسيوم ، و٣٦ ملليجرام مغنسيوم ، وآثار من فيتامين أ ، ٢٥ ر . ملليجرام ثيامين ، و٠٨ ر . ملليجرام ريبوفلافين ، و٥٠ ر . ملليجرام نياسين ، و١٥ ملليجرام حامض أسكوربيك (عن Wall & Merrill ١٩٦٣) .

ويوضح من ذلك أن الثوم غنى بكل من المواد الكربوهيدراتية ، والنياسين ، وعنصر الفوسفور ، كما أنه يحتوى على كميات جيدة من كل من البروتين ، والكالسيوم ، والحديد ، والثيامين ، والريبوفلافين ، وحامض الأسكوربيك . هذا .. وتبلغ نسبة الفاقد عند تجهيز الثوم نحو ١٢ ٪ ، ويتمثل ذلك فى القشور الخارجية المغلفة للرأس . وقد حظى الثوم بأهمية علمية خاصة ، نظرا لما نسب إليه من فوائد فى هذا المجال . ومن المعروف أن الثوم يحتوى على مادة مضادة للبكتيريا السالبة والموجبة لهيئة جرام تسمى الأليسين allicin .

الاستعمالات

يزرع الثوم من أجل فصوصه التي تستعمل في إكساب العديد من المأكولات نكهة خاصة مرغوبة . ويستهلك الثوم بكميات كبيرة نسبياً في الدول العربية ، ودول شرق أوروبا ، ومعظم الدول الآسيوية عما لي باقي دول العالم ، كما وجد أن الثوم يحتوي على مركبات كبريتية خاصة تؤدي إلى كسر طور السكون في كورمات الجلالد بولس ، وبعض الأشجار ، مثل كبريز الزينة . وهذه المركبات هي أليل سلفيد *allyl sulfide* ، وميثيل داي سلفيد *Methyl disulfide* ولـ — برويل سلفيد *propyl sulfide* (Hosoki وآخرون ١٩٨٦) وهي من المواد الكبريتية المسؤولة عن النكهة المميزة للثوم .

الأهمية الاقتصادية

بلغ إجمالي المساحة المزروعة بالثوم في العالم عام ١٩٨٥ نحو ٥٢٨.٠٠٠ هكتار ، كان منها ٣٨٢.٠٠٠ هكتار في آسيا ، و ٨٩.٠٠٠ هكتار في أوروبا ، و ٢٦.٠٠٠ هكتار في أمريكا الجنوبية ، و ١٣.٠٠٠ هكتار في أمريكا الشمالية ، و ٨.٠٠٠ هكتار في أفريقيا ، منها ٦.٠٠٠ هكتار في مصر وحدها ، بينما لم يزرع الثوم في مساحات يُعتد بها في أستراليا وأوقيانوسيا . ومن الدول العربية الأخرى التي زرع بها الثوم في مساحات تراوحت من ألف إلى ألفي هكتار كل من السودان ، وتونس ، والعراق ، وليبي ، وسوريا . وقد احتلت مصر المرتبة الأولى بين جميع دول العالم في متوسط محصول الهكتار ، حيث بلغ ٣١٤ طناً ، وجاءت هايتي والنرويج في المرتبتين الثانية والثالثة بمتوسط إنتاجية قدره ٢٨٠ و ٢٢٢ طناً للهكتار على التوالي . أما باقي دول العالم ، فقد كانت إنتاجيتها منخفضة كثيراً عن ذلك ، إذ بلغت ١٣٩ طناً للهكتار في الولايات المتحدة ، و ٣٦ طناً في تركيا وهي الدولة التي زرعت بها أكبر مساحة من الثوم في العالم عام ١٩٨٥ قدرت بنحو ١١٠.٠٠٠ هكتار . وبلغ متوسط إنتاج الهكتار على مستوى العالم ٥٦ طناً ، وتراوح المتوسط من ١٧ طناً للهكتار في الدول النامية إلى ٦١ في الدول المتقدمة ذات الاقتصاد الحر ، و ٧٥ في الدول المتقدمة ذات الاقتصاد الموجه (عن FAO ١٩٨٦) .

وقد قدرت مساحة الثوم في مصر عام ١٩٨٦ بنحو ١٢٨٣٩ فدان ، كان منها ٨٦٤٨ فدان منفردة ، وباقي المساحة (حوالي الثلث) كان فيها الثوم محصلاً على عاصيل أخرى . وقد بلغ إجمالي الإنتاج ٨٢٧٤٧ طن ، وكان متوسط إنتاج الفدان ٧٠ أطنان للمحصول المنفرد ، و ٥٣ طناً للمحصول المجمع (عن الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي ١٩٨٧) . ويتضح لدى مقارنة هذه الأرقام أن إنتاجية الثوم قد انخفضت بشدة عام ١٩٨٦ ، بالمقارنة بالأعوام الخمسة السابقة (FAO ١٩٨٦) . وتعتبر أهم مراكز إنتاج الثوم في مصر هي بعض مناطق مصر العليا ، خاصة : جرجا ، وبخاظة بني سويف ، ومنطقة قنيطرة بمحافظة الدقهلية .

الوصف النباتي

الثوم نبات عشبي معمر ، ولكن تجدد زراعته سنوياً .

الجذور

يتشابه المجموع الجذري للثوم مع المجموع الجذري للبصل ، وينتج كل نبات من ٤٠ — ٦٠ جذراً تنتشر جانبياً لمسافة نحو ٤٥ سم ، ورأسياً لعمق ٧٥ سم . تعتبر جذور الثوم قليلة التفريع ، لكن فروعها أكثر وأطول ثليلاً مما في البصل ، وتنتشر الجذور في الطبقة السطحية من التربة ، وتشغلها بصورة جيدة (Weaver & Bruner ١٩٢٧) .

الساق

يتشابه ساق الثوم مع ساق البصل ، ونمو الساق الرئيسية للنبات عند نضج البصلة ، كما نموت الجذور والأوراق ، وتظل الفصوص فقط محتفظة بحيويتها .

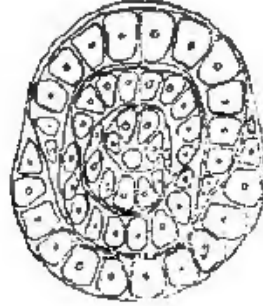
الأوراق والفصوص

أوراق الثوم زورقية الشكل أى غير أنبوبية ، ويبلغ عرضها نحو ١٥ — ٢ سم . ولا يحتزن الغذاء في قواعد الأوراق ، كما هي الحال في البصل ، بل تصبح قواعد الأوراق عند نضجها رقيقة ، وحافة وحرشفية . ويحتزن الغذاء أساساً في البراعم الإنطوية التي تسمى بالفصوص cloves ، والتي تتكون منها رأس الثوم ، كما تتكون الفصوص في أباط الأوراق الخضرية فقط foliage leaves ، وهي الأوراق الصغيرة القريبة من مركز النبات . ويعني ذلك أن البصلة قد تحاط بأكثر من ١٢ ورقة لاتوجد في أباطها فصوص ، وهي التي تعرف بالأوراق المعلقة wrapper leaves .

تتكون رأس الثوم (البصلة) من ٤ — ٨ محيطات من الفصوص (شكل ١١ — ١) ، يحوى كل محيط منها على ٨ — ١٤ فصاً ، ويشبه المحيط شكل حدود الفرس ، ويصغر فيه حجم الفصل كلما كان قريباً من أحد طرفي الحدود . ويوجد كل محيط في إبط ورقة .

يتكون كل فص من رزقتين ناضجتين ويرعم خضرى (شكل ١١ — ١) . وتسمى الورقة الخارجية بالورقة الحامية protective leaf ، وهي عبارة عن غمد أسطوانى ذى فتحة صغيرة في قمته ، ويكون نصلها أثرياً . ويحيط الغمد بكل الفص ، وتكون له طبقة سطحية من الأنسجة المتليفة القوية التي تصبح رقيقة ، وجافة ، ومنينة عند النضج . وتوجد بداخل الورقة الحامية ورقة أخرى خازنة Storage leaf تتكون من غمد سميك هو عضو التخزين الوحيد بالفص ، وتشكل نحو ٨٠ ٪ من الفص . ويوجد بداخل هذه الورقة — وعند قاعدتها — العديد من الأوراق الصغيرة جداً ، وهي التي تكوّن البرعم الذى يمو عند زراعة الفص ، ويطلق على الورقة الخارجية للبرعم اسم ورقة البت sprout leaf ، وهي عديدة النصل . تبرز هذه الورقة أعلى سطح التربة عند إنبات الفص ، لكنها لاتنمو لأكثر من ذلك . وتخرج من داخل هذه الورقة الأوراق الخضرية foliage leaves ، والتي

تكون القنات الخضرية للنبات ، ويكون لهذه الأوراق نصلاً ، وتصغر في الحجم تدريجياً نحو مركز القن (Jones & Mann ١٩٦٣) .



قطاع عرضي في رأس الثوم



قطاع طولى في فص الثوم

شكل (١٩ - ١) : قطاع عرضي في رأس الثوم ، وقطاع طولى في أحد القصوص (عن مرسى وآخرين ١٩٧٣) .

القنات الزهرية

إن السمراخ الزهرى لنبات الثوم مصمت وقصير ، بعكس الحال في البصل الذى يكون سمراخه الزهرى مجوفاً وطويلاً . وينتج السمراخ بنورات خيمية صغيرة ، توجد بها بلابل زهرية inflorescence bulbils دائماً ، كما قد تحتوي أحياناً على أرهار أيضاً ، إلا أن الأرهار تكون دائماً صغيرة ، وعقيمة ولا تنمى أبداً ، ويعنى ذلك أنه ليست للثوم بذور . هذا .. وقد تظهر البلابل أحياناً داخل السمراخ الزهرى ، وقد تكون أحياناً قريبة بدرجة كبيرة من البصلة الأرضية . وتشبه البلابل في تركيبها فص الثوم .

الأصناف

يعتبر الثوم من أقل محاصيل الخضار فيما يتصل بعدد الأصناف المعروفة ، وذلك نظراً لأنه لا ينتج بذوراً ، ومن ثم تقل فيه الاختلافات الوراثية التي تصاحب الانحرافات عند التكاثر الجنسي . وتعتبر الطفرات الطبيعية المصدر الرئيسى للاختلافات في هذا المحصول ، كما تعد الطفرات المستحدثة صناعياً الوسيلة الوحيدة المتاحة لتحسين الأصناف المتوفرة .

ومن أهم أصناف الثوم المعروفة مايلى :

١ - أيلدى أو المصرى :

وفيه الأوراق ذات نصل ضيق ، الرأس صغير ، وتحتوى على عدد كبير من القصوص الصغيرة

الحجم التي قد يصل عددها إلى ٦٠ فصاً ، وتكون موزعة على عدة مُدر ، كما يكون غلاف الرأس الخارجي أبيض اللون ، والطعم والرائحة قويتين ، وهو مبكر النضج ، ويتحمل التخزين .

٢ - الإيطالي :

تحتوي الرأس على عدد كبير من الفصوص المتناسكة ، والغلاف الخارجي للرأس قرنفلي اللون ، ومتأخر النضج .

٣ - الياباني :

تكون الرأس كبيرة ، وتحتوي على عدد قليل نسبياً من الفصوص المتوسطة الحجم ، كما أن الغلاف الخارجي للرأس أبيض اللون ، مبكر النضج .

٤ - الصيني :

الرأس كبير ، وتحتوي على عدد قليل نسبياً من الفصوص الكبيرة الحجم ، والتي تتراوح من ٢٠ - ٢٥ فصاً موزعة على مدارين . ويكون الغلاف الخارجي للرأس ذا لون أبيض متوب بالوردي ، وهو متأخر النضج عن الصنف البلدي ، وأقل قدرة على التخزين من البلدي .

٥ - الأمريكي :

الرؤوس متوسطة الحجم ، تحتوي على نحو ٣٠ - ٤٠ فصاً أكبر قليلاً في الحجم مما في الثوم المصري ، وقشرته الخارجية يضاء اللون ، ومتوسط في موعد النضج .

٦ - المكسيكي :

الأوراق ذات نصل عريض ، والفصوص قليلة العدد وكبيرة الحجم ، وهو متأخر النضج لايتمتع بالتخزين .

وقد أجرى Elgindy (١٩٦٦) مقارنة بين أصناف الثوم البلدي ، والأمريكي والياباني في عدد من الصفات الهامة ، تبين منها مايلي :

وجه المقارنة	البلدي	الأمريكي	الياباني
موعد النضج	مبكر	متوسط	متأخر عن البلدي بنحو شهر
نسبة البائات التي تكون حوامل نورية (%)	٥٠	٨٠	٧٠
قطر البصلة (سم)	٥.٠	٥.٤	٥.٩
عدد الفصوص بالبصلة	٥٠	٣٠	١٨
وزن الفص (جم)	١.٦	١.٧	٢.٢

كما أوضحت دراسات Maksooud وآخرين (١٩٨٤ هـ) تفوق الصنف الصيني على كل من الصنفين المصرى والأمريكى فى شغلان والزقاريق ، بينما تفوق الصنف المصرى على الصنفين الآخرين فى منطقة سدس .

هذا .. ومن أهم أصناف الثوم الأمريكية هى تلك التى تنشر زراعتها فى ولاية كاليفورنيا ، وهى كاليفورنيا إيرلى California Early ، و كاليفورنيا ليت California Late ، وكريول Create (Sins) وآخرين (١٩٧٨) .

الاحتياجات البيئية

التربة المناسبة

تنجح زراعة الثوم فى كل أنواع الأراضى التى تنجح فيها زراعة البصل . وأنسب الأراضى لذلك هى الأراضى الطمية الخفيفة الجيدة الصرف ، ولا تفضل زراعة الثوم فى الأراضى الثقيلة ، لأنها تؤدى إلى زيادة نسبة الأبخار المشبعة ، كما يصعب إجراء عملية الحصاد فيها . ولا تجود زراعة الثوم فى الأراضى الرملية لعدم احتفاظها بالرطوبة الكافية نمو النباتات إلا إذا اتبعت فيها طريقة الري بالتقيط .

تأثير العوامل الجوية

يحتاج نبات الثوم إلى جو بارد معتدل فى أطوار نموه الأولى لتناسب النمو الخضري الجيد ، وذلك قبل أن تبدأ النباتات فى تكوين الأبخار ، لأنها - أى النباتات - لا تكون أوراقاً جديدة متى بدأت فى تكوين الأبخار . ويتوقف حجم البصلة النهائية على مقدار النمو الخضري للنبات عند بداية تكوينها ، ولا يتحمل نبات الثوم الصقيع أو الحرارة المرتفعة فى الأطوار الأولى من نموه ، ولكن يتحمل الحرارة المرتفعة بدرجة أكبر من البصل . والظروف التى تناسب تكوين الأبخار هى النهار الطويل والحرارة المرتفعة ، لذا فإن النبات يبدأ فى تكوين الرؤوس فى فصل الربيع . ويحتاج النبات إلى جو دافئ عند نضج الرؤوس ، كما تساعد الرطوبة الجوية العالية على انتشار الإصابة بمرض الصدأ .. هذا . ويدرس تأثير العوامل الجوية على المحصول بتفصيل أكبر عند مناقشة فسيولوجيا الثوم .

التكاثر وطرق الزراعة

يتكاثر الثوم بالفصوص أو باللبالب bulblets ، ولكن الفصوص هى الأكثر استعمالاً كتنقاو .

كمية التقاوى

برغم أن الفصوص الكبيرة الحجم تعطى عند زراعتها محصولاً أكبر ، إلا أن الثوم لا يدرج عادة عند الزراعة . ويلزم لزراعة القدان نحو ٥٠ - ٧٥ كجم من الفصوص . ويمكن الحصول على هذه

الكمية من نحو ١٠٠ - ١٥٠ كجم من نباتات الثوم البلدى بالعروش . أما في حالة تدريج الفصوص ، فسنبط أن كمية التقاوى اللازمة تتراوح من ٣٥ كجم للفدان في حالة استعمال الفصوص الصغيرة ، والتي تزن جرامين إلى ٥٠ كجم للفدان في حالة استعمال الفصوص المتوسطة الحجم التي تزن ٣ جم ، وإلى ٧٥ كجم للفدان في حالة استعمال الفصوص الكبيرة الحجم التي تزن ٤.٥ جم (مرسى والمربع ١٩٦٠) . ولا تختلف البلايل المتكونة في النورة عن الفصوص التي تتكون في الرأس إلا في كون الأولى صغيرة الحجم غالباً بدرجة تجعلها غير صالحة للزراعة . وتجب عدم زراعة الفصوص أو البلايل التي يقل وزنها عن الجرام . وتوقف كمية التقاوى اللازمة أيضاً على طريقة الزراعة والصنف المستعمل ، فالثوم المحمل يحتاج إلى نصف كمية التقاوى المذكورة آنفاً . وقد تتطلب الزراعة الكثيفة زيادة كمية تقاوى الصنف البلدى إلى ٢٠٠ كجم للفدان ، أما الصنف الصيني أو الفصوص الكبيرة ، فيلزم منه ٣٠٠ كجم للفدان .

إعداد التقاوى

يجب دائماً استعمال الرؤوس السليمة الخالية من الإصابات المرضية والتفريغ ، وتخزين هذه الرؤوس كاملة ، ولا تفصل إلا قبل الزراعة ، لأن تفصيلها قبل التخزين يؤدي إلى سرعة تلفها ، وتفريغها ، وضعف إنتاجها كثيراً ، ولكن يجب العناية بفصل الفصوص جيداً قبل الزراعة ، ويفضل نقع الفصوص في ماء جار لمدة ٦ - ١٢ ساعة قبل الزراعة ، حيث يساعد ذلك على سرعة الإنبات .

وقد قام Maksoud وآخرون (١٩٨٣ هـ) بدراسة تأثير درجة حرارة تخزين الأصيل على إنبات ، ونمو ، ومحصول نباتات الثوم . وقد أوضحت النتائج أن معاملات الحرارة المنخفضة (٥ و ١٠ م) قبل الزراعة أسرعت معدل إنبات نصوص الثوم ، وكان التأثير أكثر وضوحاً في الصنف الصيني ، بالمقارنة بالصنف الأمريكي ، كما كان للتخزين في ٥ م أثره على تقليل كآل من الوزن الطازج والجاف لأوراق النباتات . وقد أوضحت النتائج أن تخزين الأصيل قبل الزراعة لمدة أسبوعين على درجة حرارة منخفضة أدى إلى إسرار النضج ، وانخفاض المحصول الكلي ، ومتوسط وزن الأصيل ، بالمقارنة بالتخزين على درجة حرارة الغرفة . وفي دراسة أخرى (Maksoud وآخرون ١٩٨٤ هـ) ، درس الباحثون تأثير تبريد الفصوص قبل الزراعة على درجات ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ م لمدة ٢ - ٤ أسابيع على النمو وإنتاجية ثلاثة أصناف من الثوم ، وهي : المصري والأمريكي والصيني . وقد أوضحت النتائج أن تخزين الثوم على درجات الحرارة المنخفضة أدى إلى انخفاض النمو ، ولكنه أسرع النضج إذا ما قورن بالتخزين على درجة حرارة المحجرة ، كما نقص المحصول النهائي ، ومتوسط وزن الأصيل بانخفاض درجة حرارة التخزين . وكان الأثر المثبط للدرجة الحرارة المنخفضة على الثوم واضحاً بزيادة مدة التخزين .

طرق الزراعة

يزرع الثوم بالطرق التالية :

١ - الزراعة بـ (الشك) : تعتبر الزراعة بالشك هي الطريقة السائدة في مصر ؛ إذ تحث الأرض مرتين مع الترحيف عقب كل مرة وإضافة السماد البلدي ، بمعدل ١٥ - ٢٠ متراً مكعباً عقب الحراثة الأولى ، وتخطط الأرض بعد الحراثة الثانية إلى خطوط بعرض ٥٠ - ٦٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ١٢ - ١٤ خطاً في القصبتين) . وينضج في حالة إصابة الأرض بالحشائش بصورة وبائية أن تم مكافحتها أولاً بمبيد مناسب ، مثل ستومب . تروى الأرض قبل الزراعة بنحو يومين إلى ثلاثة أيام (تسمى بالربة الكذابة) ، وبعد أن تجف الأرض بشكل مناسب ، تغرس الفصوص على الريشتين (جانبي الخط) على مسافة ٧ - ١٠ سم . ويراعى غرس الفصوص وهي قائمة ؛ أى يكون جزؤها السفلى المتصل بالساق إلى أسفل ، كما يراعى أن يغرس ثلثا القص فقط ، ويترك الثلث العلوي ظاهراً على سطح التربة ، وأن تكون الزراعة بقص واحد ، وليس بعدة فصوص ملتصقة ، وأن تروى الأرض رية خفيفة بعد غرس الفصوص بها .

أما عند اتباع طريقة الشك في زراعة محصول الخمطل ، فإن الأرض تجهز لزراعة القطن أو القمح ، ثم تغرس الفصوص بنفس الطريقة السابقة على الريشة الشمالية أو الغربية ، وتترك الريشة الأخرى لزراعة المحصول الرئيسى فيما بعد (الإدارة العامة للتدريب ١٩٨٣)

٢ - الزراعة في سطور : تزرع الفصوص على مسافة ٧ سم في سطور تبعد عن بعضها البعض بمقدار ٣٠ سم في أحواض بأبعاد ٣ × ٣ م .

٣ - الزراعة نثراً في أحواض : تنثر الفصوص في أحواض بأبعاد ٣ × ٣ م .

ويجاء على هذه الطريقة أن لبعض النباتات رقبة ملتوية ، بينما لا يتأثر المحصول إلا في الحالات التي يكون فيها القص مقلوباً تماماً . ولتلاقي نقص المحصول الذي تحدثه هذه الحالات ، يوصى بزيادة كمية التقلوى بنسبة ٥ - ١٠ ٪ (عن Jones & Mann ١٩٦٣) .

٤ - الزراعة الآلية : يزرع الثوم في كاليفورنيا آلياً على مصاطب بعرض ١٠٠ سم ، وبكل منها سطران للزراعة بينهما مسافة ٣٠ - ٥٠ سم . وتزرع الفصوص على مسافة ٢٥ - ٧٥ سم من بعضها بمعدلات تتولف على الصنف المشتمل في الزراعة كما يلي (عن Sims وآخرين ١٩٧٦) :

الصفة	عدد الفصوص في كل متر طولى من السطر	كمية الفصوص اللازمة للفدان (كجم)
كربون Creole	٦٠ - ٥٠	٥٣٠ - ٣٥٠
كاليفورنيا إيرلى California Early	٥٠ - ٤٠	٩٠٠ - ٧٠٠
كاليفورنيا لايت California Late	٦٠ - ٥٠	٩٥٠ - ٨٢٥

وقد درس Maksoud وآخرون (١٩٨٣ ، b و ١٩٨١ ، c) تأثير كثافة الزراعة على الثوم المصرى والصينى في مواقع مختلفة من مصر . وقد دلت النتائج أن الإنبات والوزن الطازج والجاف للنباتات كان مرتفعاً عند الزراعة على المسافات الواسعة (١٠ ، ١٥ سم) ، بالمقارنة بمسافات الزراعة الضيقة (٥ سم) ، كما أوضحت النتائج أن المحصول كان عالياً ، وأن الأبهال كانت صغيرة الحجم عند الزراعة على المسافات الضيقة ، فإزداد محصول الصنف المصرى بمقدار ٢٩٨ ، و ١٠١ ٪ عند زراعة على مسافة ١٠ ، و ٥ سم على التوالي ، بالمقارنة بالزراعة على مسافة ١٥ سم . وبالمقارنة .. وصلت نسبة الزيادة المماثلة في الصنف الصينى إلى ٣٠٠ ، ٦ و ٢٩٩ ٪.

مواعيد الزراعة

تمتد زراعة الثوم البلدى من منتصف أغسطس حتى آخر أكتوبر في الوجه البحرى ومصر الوسطى ، وحتى ديسمبر في الوجه القبلى . ولكن يفضل دائماً التكبير في الزراعة حتى تكون النباتات نمواً حضرياً جيداً قبل أن تبدأ في تكوين الأبهال ، وذلك لأن الأبهال تبدأ في التكوين بمجرد ارتفاع درجة الحرارة وزيادة طول النهار . وبعد منتصف شهر سبتمبر أقصى موعد للزراعة . وقد تبين من دراسات Elgindy (١٩٦٦) أن نباتات الثوم البلدى تنضج في وقت واحد ، أيًا كان موعد الزراعة ، ووجد كذلك أن تأخير الزراعة في الجزيرة عن الأسبوع الأول من شهر أكتوبر يؤدي إلى نقص المحصول . وقد أختبر Maksoud وآخرون (١٩٨٣ ، c) ثلاثة مواعيد لزراعة الثوم في مصر هي ١٥ سبتمبر ، وأول أكتوبر ، و ١٥ أكتوبر ، ووجدوا أن الزراعة المبكرة كانت أفضل ، حيث سمحت بتكوين نمواً حضرياً كبيراً ، وأدت بالنسبة إلى الحصول على محصول على ذى جودة عالية . وفي دراسة أخرى (Maksoud وآخرون ١٩٨٤ ، a) أعطت الزراعة المبكرة في أول سبتمبر نمواً أفضل من حيث الوزن الطازج والجاف للنبات ، كما كان وزن الأبهال وكمية المحصول كبيرة ، بالمقارنة بمواعيد الزراعة الأخرى ، وهى ١٥ سبتمبر وأول أكتوبر . ولقد أوضحت النتائج أن ميعاد

لرعاية المناسب الذي يعطى محصولاً أفضل هو من أول سبتمبر إلى منتصفه بالنسبة لمطقة شلقان ، ومن منتصف سبتمبر إلى منتصف أكتوبر بالنسبة للزقازيق ، ومن منتصف سبتمبر إلى أول أكتوبر بالنسبة لمطقة سدس .

عمليات الخدمة الزراعية

الترقيع

تجرى عملية الترقيع لتجور العذبة بعد ٧ — ١٠ أيام من الزراعة في الصنف البلدى ، وبعد ٢٠ — ٢٥ يوماً في الصنف القصبى ، وذلك نظراً لأنه يتأخر في الإنبات .

العرق ومكافحة الأعشاب الضارة

نظراً لبطء نمو نبات الثوم في الشهور الأولى بعد الزراعة ، فمن الممكن أن تغمر الحشائش السريعة النمو بالنبات إذا تركت دون تنقية . ولتحب إزالة الحشائش بالعرق السطحي (حرشة) بمجرد تكامل الإنبات ، مع تجنب العرق العميق ، وذلك لأن جذور الثوم لا تتعمق كثيراً في التربة ، ويراعى التردد حول النباتات عند إجراء عملية العرق . ويحتاج الثوم إلى ٤ — ٥ عرقات أثناء نموه ، ولكن يقل عدد العرقات إلى اثنين إذا استعملت المبيدات في مكافحة الحشائش قبل الزراعة ، كما تجتنب طريقة تعقيم التربة بالإشعاع الشمسى بتغطيتها بالبلاستيك الشفاف — مدة ٤ — ٦ أسابيع — قبل الزراعة في مقاومة حشائش الفل . والحرر الجوى ، ولسعد ، بينما قلت فاعلية عدد الطريقة في مقاومة عرق الديك والسلق ، مما استدعى إجراء عرقة حقيقية ، أو عرقتين للحصول للثوم أثناء فترة نموه . وقد حققت معاملة العرق العادى ٣ أو ٤ مرات ، والتعقيم بالإشعاع الشمسى لمدة ٦ أسابيع قبل الزراعة أعلى محصول للفدان (Makoud & Elmed ١٩٨٤) .

الرى

يحتاج الثوم إلى رى معتدل ومنظم ، فيؤدى زيادة الرطوبة الأرضية إلى زيادة معدل رطوبة السطح ، وزيادة نسبة الرطوبة فيها ، وانخفاض قدرتها على التخزين ، ورداءة لونها ، أما عدم انتظام الرى ، فيؤدى إلى تشويه شكل الرؤوس . وتقل الفترة بين الريات في الأراضي الخفيفة وفي الجو الحار ، كما يوقف الرى عندما يبدأ ظهور علامات الضيق ، ويكون ذلك قبل الحصاد بسبع أسابيع إلى أربعة أسابيع حسب قوام التربة والظروف البيئية . ويؤدى الاستمرار في الرى خلال تلك الفترة إلى ضعف قابلية الأبصال للتخزين .

وقد درس Makoud وآخرون (١٩٨٦) تأثير مستويات مختلفة من رطوبة التربة ، وهى الرى عند استنفاد ١٥ ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ٪ من الرطوبة الميسرة ل التربة على أصناف الثوم الأمريكى والبلدى والصينى . وأوضحت النتائج أن المعاملة المناسبة كانت بالرى عند استنفاد ٣٠ ٪ من الرطوبة الميسرة

في التربة ، مما أحدث تأثيراً في زيادة معدل النمو ، ومتوسط وزن البصلة والمحصول الكلي ، والمحصول
الصالح للتصدير ، كما صاحبها زيادة في كفاءة استخدام ماء الري ، ومقدار الماء المستخدم لإنتاج
وحدة الثوم من المحصول

التسميد

يضاف السماد العضوي بمعدل ١٥ - ٢٠ مرة مكعباً للعددان عند إعداد الأرض للزراعة
وبالإضافة إلى ذلك فإن لنوع البصاج إلى ١٢٠ وحدة أزوت ، و ٦٠ وحدة فوسفور ، و ٤٨ وحدة
بوتاسيوم للعددان من الأسمدة الكيميائية . ويضاف ثلث كمية الأزوت ، وثلث كمية الفوسفور عند
إعداد الأرض قبل الزراعة ، أما باقي الكميات فتضاف على ثلاث دفعات ، الأولى بعد شهر من
الزراعة ، ثم شهرين بعد ذلك ، وبراغى ألا تتأخر إضافة السماد عن ذلك ، حتى يكتمل الاستفادة
منه ، ويتحقق العرص من السميد بتكوين نمو خضري جيد قبل تكوين الأصيل

وفد أوضحت الدراسات التي أجريت على صف الثوم لصبي أن التسميد امينروجيني يشجع
على نمو نباتات الثوم بدرجة أكبر من التسميد الموسموري أو البوتاسي . وقد أدت المسويات المربعة
من العناصر الكبرى إلى إحداث زيادة واضحة في حجم الأصيل ، والمحصول الكلي ، والمحصول
القابل للتسويق (Makoud ولاحرون ١٩٨٣) . «

المعاملة بمنظمات النمو

أدت معاملة نباتات الثوم المصري ببنالليك هيلرازيد مركب ٢٥٠٠ جزء في المليون قبل الحصاد
بأسبوعين إلى مع التوزيع في المخارن ، وزيادة فترة التخزين (Fl-Okish ١٩٧١)

المسبولوجي

تكوين الأصيل

تكون أصيل الثوم عند ازدياد طول النهار في فصل الربيع إلى الحد المخرج لتكوين الأصيل ،
وترداد سرعة تكوين الأصيل مع ارتفاع درجة الحرارة حتى ٢٥°م . ويشاهد الثوم في ذلك مع
الأصل ، إلا أنهما يتعلمان في أن تكوين الأصيل في ثوم يتأثر كذلك بدرجة الحرارة التي تتعرض لها
العصر الساكه أثناء التحريم . وتلك التي تتعرض لها النباتات النامية في الحقل قبل تكوين
الأصيل ، فيزدى تعرض العصر الساكه أو النباتات الصغيرة لدرجة حرارة تتراوح من صفر إلى
١٠°م مثوية لمدة ٣٠ - ٦٠ يوماً إلى سرعة تكوين الأصيل فيما بعد . وكلما ازدادت فترة
التخزين البارد ، أو خفضت درجة حرارة التخزين في تلك الحيلود ، كانت النباتات المتكونة أكثر
تكويناً في تكوين الرؤوس والفضج ، إلا أن النبات يكون صغيراً ، ولا يكون رأساً كبيراً . هذا .
ويتم التعرض للحرارة المنخفضة بالمقدار الكافي في معظم مناطق زراعة الثوم ، ويكون ذلك إما أثناء
تخزين الثقلوى ، أو أثناء نمو النباتات خلال فصل الخريف والشتاء (Maon & Minges ١٩٥٨)

ويمكن الإسراع بكون الأصيل بالاستفادة من ظاهرة استجابة الثوم لدرجة الحرارة المحسنة أثناء التحريض ، حيث تثبت الفصوص بسرعة ، وبفترة أكبر عند الزراعة إذا سبق تحريضها في درجة حرارة ٥ - ١٠ م ، وذلك عما إذا كان قد سبق تحريضها في درجة صفر أو ٢٠ م ويكون لبانات أصولها ممكن عدم استخدام الزراعة فصوص سبق تحريضها في درجة الصفر لتتوى ، ويكون قصرها ممكن عدم يكون التحريض السابق للزراعة في حرارة ٢٠ م وفي كلتا الحالتين يكون أوراق البانات صلبة ، وسحاب الكاذبة رقيقة ، بين تكون لبانات شامية من فصوص سبق تحريضها في درجة حرارة ١٠ م : ت أوراق عريضة وسفاد سمكة وقد جرت محاولات للاستفادة من هذه الظاهرة في مصر في إنتاج محصول مبكر من الثوم النضج يصلح للتصدير وقد أدى تحريض الرؤوس بعدة أسابيع منها كشاف في درجة حرارة ١٠ م لمدة ثلاثة أشهر إلى التغلب على حالة السكون ، ويرجع هذه الفصوص في شهر سبتمبر ، وب تكون (مسنه) (أى بدأت في إنبات) ، وتتم سريعاً ، وتكون الأصيل لصلفه نحصد في أوائل شهر يناير ، حيث يمكن تصديرها أما عند زرع ثوم صيني بدون تحريض لتقارن معاملته بدرجة الحرارة المحسنة ، وب تصبغ في الموعد العادي ل شهر أبريل

وبالمقارنة - حد أن ثوم لا يكون أصلاً عادة عند زراعته تحت ظروف الجو الدافئ واللب ، الفصوص في المناطق الاستوائية ، وقد ماررع على غصن مرتفعه في هذه المناطق ، حيث يكون الجو دافئ ، وب لبانات يكون أصلاً ، وكب يكون صغيرة وغير منتظمة الشكل .

تأثير تسليق الأوراق على المحصول

سحب بعض مصاعم ، - إضافة ورق في يوم خضر ، ن عجيبة لفلل و يسر هناك من سهل محصول في هذه الأيام لا تنضج لبانت وقد وجد أن إزالة الأوراق السفلية نبات بنوم أدب - بعض محصول لأصل مبكر عند زرعها في نصف الباد من موسم النمو ، - لدى يرتبط بفترة تكوين لأصل ون نصف حصرى أكثر لأصناف بزر هذه مع ميه ، - قلبي أثر نصف صبي (Mahmoud & E. Tabbara ١٩٨٣)

الانتقاء المبكر نحو تكرير المحاصيل النورية (الحبيطة)

تعنى الحبيطة نحو حو من نورية نباتات قبل أن يكمل موعد حصادها ومن أهم مساوئ هذه ظاهرة ماين

— فصل حبيط لأصل ، وذلك لأن البلائل لفي تتكون في نورة تستهلك جزءاً من الغذاء

٦ - سميت أعمق الأبخال المشكوة ، ودنت لأن الحامل الثوري يكون قوياً ومصبباً ، ولا تتيأ نباتات الثوم للإزهار إلا بالتعرض لدرجة الحرارة المنخفضة كما في البصل وقد لوحظ وجود اختلافات بين الأصناف في مدى اعتمادها للبيئة وتتن هذه الظاهرة عندما تكون الظروف البيئية مناسبة نسو السريع والنصح المبكر (Jones & Mann ١٩٦٣)

السكون

يدخل فصوص الثوم في فترة راحة عندما تصل النباتات إلى مرحلة النصح في الخص ، وفي هذه الفترة لا يستطيع الفصوص الإنبات (التزريع) أو التجدير ، حتى ولو بدأت الظروف المناسبة لذلك وتصف حاة السكون تدريجياً في الخارب ، ويكون ذلك أسرع عند التخزين في درجة حرارة ٥ - ٥١٠ م ، مما في حالة التخزين في درجات الحرارة الأقل أو الأعلى من ذلك ويستمر الصنف المستمر لمدة اسكون هذه لمدة ٤ - ٥ أشهر ، ويعنها تنهى فترة الراحة ويخفف طول فترة الراحة باختلاف الأصناف ، وذلك مما يؤثر على صلاحيتها للتخزين ، فهي أقصر كثيراً في الصنف كاليفورنيا إهرلى عما في الصنف كاليفورنيا ليت ، وذلك بدرجة أن الصنف لأوب نادراً مايجز (Mann & Mirages ١٩٥٨)

العيوب الفسيولوجية

يعتبر الرؤوس المشوهة غير مستعملة الشكل rough bulbi من أهم العيوب الفسيولوجية التي تظهر في محصول الثوم ، وكثرة تعرض تقاوى الثوم المخزنة ، أو النباتات الصغيرة في الحقول لدرجات الحرارة المنخفضة من أهم أسباب هذه الظاهرة حيث يؤدي ذلك إلى تكون فصوص في باءة ذو ق خارجي ، وقد يعطى هذه الفصوص مهاب خضرية أثناء فصل النمو ، فتبدو كمو جاسي للنبات ، ثم تؤدي إلى فقد بعض الأوراق الخارجية الملونة للرأس ، فتظهر بعض الفصوص بنوب غلام خارجي ويزداد ظهور هذه الظاهرة في حالات البردات المبكرة ، والسمد المفرط ، و زيادة سماد الزراعة ، وكل الظروف التي تشجع على نمو القوى السريع

ومن عيوب الفسيولوجية الأخرى ظاهرة التفرع ، وهي تحدث في الثوم غروب بعدة أشهر في ظروف غير مناسبة ، كدرجات حرارة مرتفعة ، أو الرطوبة النسبية الشديدة لأشخاص ، وقد يقد الفصوص في هذه الحالات نسبة عالية من رطوبتها ، فتكمش داخل أوراقها خامية لبعض ، كما يقد الفصوص جزء من محتواها من المواد الكربوهيدراتية إلى تنفس نتيجة لارتفاع معدلات التنفس في درجات الحرارة العالية ، ويؤدي كل ذلك إلى احتماط رؤوس بشكها العادي ، ويكب يكون حقيقه انور - بسبب انكماش الفصوص ، وتفرعها من الجزء الأكبر من محتواها من رطوبة وبعد المخزن

التخزين

يمكن تخزين نباتات الشوم عامة جيدة مدة قد تصل إلى ٨ أشهر في مخازن عذاية غير مبردة ، بشرط أن يكون سداد نامة الصبح ، ومعالجة جيداً ، وأن يكون مخازن جيدة التهوية ، وذلك حتى لا يسفس الأنصاب . ويحدد رؤوس خلال هذه الفترة عم ٣٥ — ٦٠ م ورطب ، ويظهر هذا العقد عند سببه لنبته من تخزين على شكل تفريع بسيط في المخصوص برده . جذبه نه رطب إلى أن يفقد رطوبته فيجف ، سموية قبل موزة حصاد محصول . - برده هذه مسكنة حدة في عدم عسبي لدى (يمكن خريجه بهذه صورة لأكثة من شهر ديسمبر ، - فإنه يفقد في حالة توم مخزن مبردة في بيت حر ٣٠ - ٤٠ م حة الصبح يكون ، مع رطوبته سببه تتزوج من ٦٥ — ٧٠ م على ألا يزيد رطوبته عن ذلك نحب سفل رؤوس وكو حشو . ولا يمكن عن ذلك حشيل صافرة تفريع إلى قبل مسمون تمكن . ويمكن بهذه طريقة حصد الرؤوس عائلة جيدة بصورة مدة تزيد عن ٨ أشهر .

م رؤوس من هذه لا يسخدم منها ككسوة ، وإنما على أن خزن في حرارة برده من ٥ — ١٠ م ، على أن يحفظ برده حرارة التخزين عن ٥٤ م ، أو ترتفع عن ١٨ م ، وذلك لأن حرارة شديده الاختصاص تؤدي إلى التثبيك الشديد في الصبح مما يؤدي إلى نقص محصول ، ورتبة سبه لانبص غير منظمة الشكل . - نوح حده نهاية برده المخصوص يكون الأنصاب و صبح

التصدير

بعد ثوم من محاصيل تصدير مقصدية ، وهو عند على صورته نظرحه ، جوده ونقصه مقدر كميات محدودة من ثوم إلى بعض سداد عربية بين قصد معظم محصول تصدير الدول غرب أوروبا ، وحمها فرنسا وبلجيكا . - يقوم لأحره عاتده حمله وتصديره سبه عاتبه . محصول صرف لأوروية ثوم محصول كبيره أيضا عام القصر خلال شهر أبريل ومايو حيث حبو سوق الأوروبية من صافرة لأجيبه . ولكن هذه لأسوقه مة عال مة تتحول إلى محصول ثوم (إسبانيا ، و لا يقطن كمجرد صهوة ، - عندا من شهر يونيو ، وذلك نظر تنفاه على ثوم مصري في حجم الرؤوس و محصول مة فون ساج لأسباب التي تؤدي إلى التثبيك في الإنتاج . - يعني زيادة عرض تصدير ، أسعار عاتبه . ولا يصدر عادة إلا محصول منتج في محافظتي مينا وبنى سويف ، وذلك مخلوه من الأصناف الصعد ، و زيادة صلاحية التخزين . ثم محصول محافظات رئيسة لأخرى استجة ثوم مثل دهبية وإعربية ، والنميرية ، فونه سوق عاتبه (لإدره الصمة بتسريب ١٩٨٣)

ويص الفانول مصري على عدم حور تصدير ثوم إلا إذا كانت الرؤوس سليمة ، ونظيفة ، ونامة الصبح ، ومتجانسة في اللون ، وغير متأثرة بمرض طوبه (ساجحه) أو بلفحة الشمس (مسبوقة) ، وأن

تكون موصوفة بجافة انقشرة ، وغير مررعة . وفي حالة تصديره بعروشه يجب أن تكون العروش جافة القشرة . كما يجب ألا تزيد نسبة الإصابة بالعطب والجروح غير المنتهية عن ١ /

بصاف الثوم المصدر إلى ثلاث رتب هي كما يلي :

١ - خاص : وهو مالا يزيد فيه نسبة الثوم المقشور ، وغير المشط ، وغير متماثل الفصوص ، وكذا المصاب بالصدأ أو العفن الأسود والجروح الملتهمة عن ١٠ / .

٢ - تجارى . وهو ما يزيد فيه نسبة العيوب السابقة على ١ / ، ولا يتجاوز ٢٠ / .

٣ - معصية : وهو ما يزيد فيه نسبة العيوب السابقة على ٢٠ / ، ولا يتجاوز ٥٠ / .

ولا يجوز تصدير الثوم من رتبة المعصية إلا إلى أسواق معينة يمكنها أن تقبل هذه النوعية من الثوم ، أو إذا قدم شهادة مصدقة بأن الرسالة المصدرة مستعمل في أغراض صناعية

ويجوز تدريج الثوم من رتبتي الخاص والتجارى إلى الأحجام التالية

١ - كبير . وهو ما يزيد قطر الرأس منه على ٥ سم .

٢ - متوسط . وهو ما يزيد قطر الرأس منه على ٥ سم ، ولا يتجاوز ٥ سم

٣ - صغير . وهو ما يزيد قطر الرأس منه على ٣ سم ، ولا يتجاوز ٤ سم

ويشترط في ثوم غير المدرج ألا يقل قطر رأسه عن ٣ سم ويخصص بالتجارة عن هذه المعايير السابقة مالا يزيد على ١٧ / من محتويات الصناديق

ويصنف الثوم على أن الثوم يعاد بعروشه على شكل حرم في أحولة من الخشب ، أو الكتان ، أو التيل ، أو حبيط هبما ، أو في صناديق من الخشب أو الكرتون ، أو أقفاص من الخيزر ، أو سلال من العناب ، أو عيادل خضراء ، كما قد يعاد الثوم بدو بعروشه في العبوات السابقة فيما عدا الأجوالة ويجوز كذلك تعبئته على هيئة رؤوس أو فصوص بالمواصفات والرتب السابقة في أكياس من السوفال ، أو عب من الكرتون داخل صناديق والأقفاص المعروفة . ويجب أن يكون وزن الثوم الصافي من ٤ - ٥ كجم في العبوات الكبيرة ، ومن ٢٥ - ٣٠ كجم في العبوات المتوسطة ، ومن ٢٠ كجم في العبوات الصغيرة . ويحدد القانون مواصفات مختلف العبوات على وجه الدقة ، كما يسمح بالتجارة بالزيادة عن لأو ان مقرر لكل عبوة بنسبة لا تزيد عن ٣ / لتعويض الفقد في وزن أثناء فترة الشحن . ويجب أن تكون العبوات مياثمة في النوع ، والشكل ، والحدج ، وأن تكون سميكة ، ومميصة ، وجيدة ، ونظيفة ، وحالية من الرائحة ، وأن لا تتعفن بحيث تكون رؤوس الثوم ثابتة غير مضمحلة . ويمن على كل طرف ما يد كاك لثوم بعروشه ، أو بدون بعروشه ، ثم على هيئة فصوص ، وكذا الرتبة والحجم ، أو تكتب عبارة غير مدرج ، في حالة عدم التدريج ، كما بين العلامة التجارية ، وسم المصدر ، وعنوانه ، رقم الطرد لصفاء وتكتب هذه بيانات باللغة

العريضة بحروف ظاهره تناسب مع حجم العبوة ، وبمادة ثابتة بالنسب لأحصر إذا كان الثوم من رتبة الخصاص ، وباللون الأحمر إذا كان من رتبة التجارى ، وباللون الأسود إذا كان من رتبة القصة . ويرمز إليها بالرقم الرومانى III . وتقوم كتابة هذه البيانات حصلاً عن ذلك — بقعة أحية ويجب ألا يزيد عدد طرود الرسالة عن ١٠٠٠ طرد (عن مرسي وخرين ١٩٦٠) .

لآفات ومكافحتها

يصاب الثوم بالعديد من لآفات المرضية ، والخشربة ، والأكاروسية التى يصاب بها البصل ، وتشمل القائمة على أمراض البياض الرعوى ، واللفحة الأرجوانية ، واجتر الوردى ، والعفن الأبيض ، والعفن المعادى ، وعفن الرقبه برمادى ، وتبع الأوراق المنسب عن الفطر *Aspergillus* . والصدأ ، والأعفان المختلفة التى تسبب بفطريات *Phoma* ، وأسبيرجيلس ، وهفمشوسيريم . وبسببيلس ، وأسكلروشيوم ، والعفن الطرى البكتيرى ، وفيروس القرم الأصفر ، وبساتود اساق والأبيض (شكل ١١ - ٣) ، ودبابة البصل ، ولتريس ، وأنواع مختلفة من الخنثى . وقد ذكر Zedler (١٩٨٠) أن الثوم يُصاب في مصر بأمراض البياض الرعوى ، والصدأ ، والعفن الأبيض . والعفن بصرى البكتيرى ، والأعفان التى تسبب الفطريات التالية

Aspergillus niger (شكل ١١ - ٣)

Fusarium solani (شكل ١١ - ٤)

Helminthosporium allii

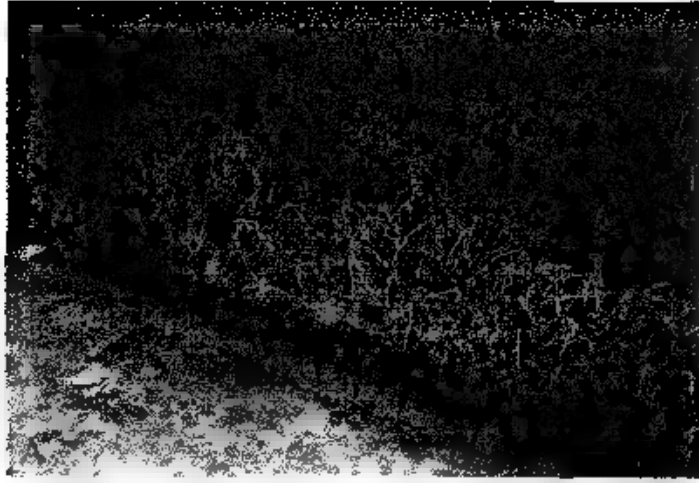
Penicillium degenatum

P. chrysogenum

، يمكن في هذا الجزء بشرح بعض الأمور المتعلقة بالثوم في عدد من هذه الآفات . أما باقي تفاصيل داء الثوم ومكافحتها ، فقد ذكرت فيما مع قات البصل في الفصل العاشر

تنقع الأوراق

يحدث مرض تنقع الأوراق leaf spot في الثوم بسبب الفطر *Stemphylium botryosum* . وهو مرض بصرى يسبب مرض عفن اساق الأسود في البصل ، والذي تسبب الإصابة به عاليا عقب إصابته بأمراض البياض الرعوى . وتظهر أعراض مرض على الأوراق على شكل بقع بيضاوية الشكل صفراء اللون تتحول تدريجياً إلى اللون البنى لمشوب بالفضحي عند الجفاف ، ثم تتلىء مراكزها بموالب الفطر وجراثيمه ذات اللون السى بقاتم الصدوب إلى السواد (شكل ١١ - ٥ ، ١٦) . وتؤدي لإصابته الشديدة إلى جفاف الأوراق قبل اكتمال نضج البصل ، وبعض المحصول نماءً سيئاً . ويكافح المرض بمرض نفس السمات مستخدمة في مكافحته مرض البياض الرعوى في البصل ، وبمفس النظام



شكل (١١ - ٢) : أعراض الإصابة بـ *Ditylenchus dipsaci* في القمح .
 أ - تظهر العام للنباتات المصابة ، ب - مقاربة بين النباتات المصابة (إلى اليمين)
 والسليمة (إلى اليسار) [عن Sasser ١٩٧١]



شكل (١١ ٣) أعراض الإصابة بالعلف الأزرق المتسبب عن الفطر *Penicillium* spp



شكل (١١ ٤) أعراض الإصابة بالعلف الفيوري في الثوم (عن Ramsey & Wiani ١٩٤١)



شكل (١١ - ٥) : أعراض الإصابة بنفخ الأوراق المسبب عن الفطر *Semphylium bourvosum* L
النوم

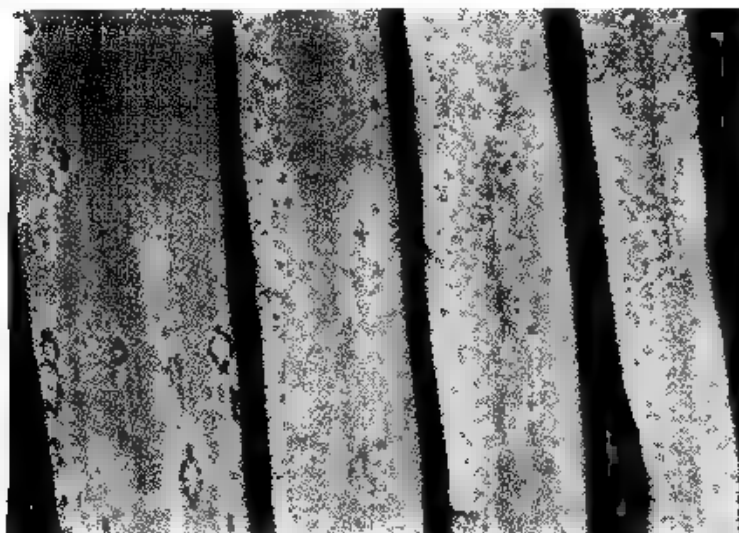


شكل (١١ - ٦) : أعراض البقع و النوم مكررة (عن الشنتاوى ١٩٨٣)

الصدأ

يحدث مرض الصدأ rust في النوم بسبب الفطر *Puccinia porri* ، وهو نفس الفطر الذى يصيب البصل ، إلا أن مرض يكون عادة أكثر حدة في النوم منه في البصل . ولا تظهر الإصابة إلا في ألواح البحرى فقط

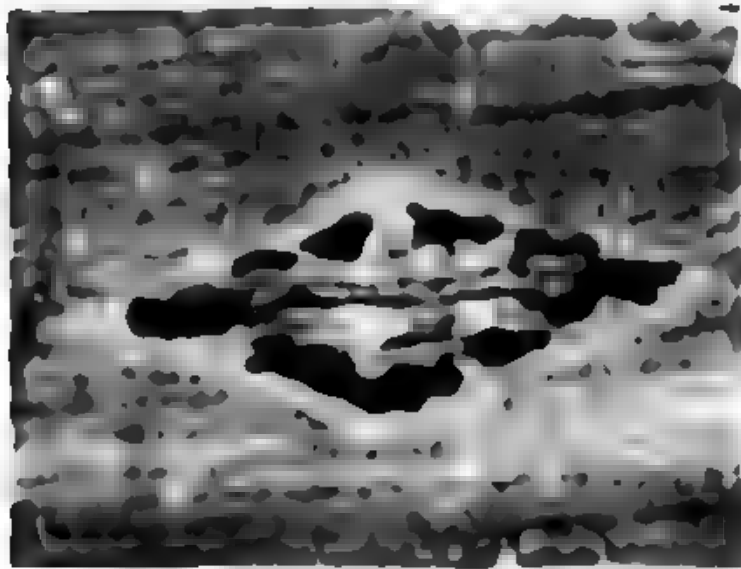
تظهر الأغراض عن شكل يثاات مستديرة ، أو بيضاوية مرتفعة قليلا عن سطح الورقة ، ويلع قطر كل منها ١ - ٣ مم (شكل ١١ - ٧) ، ويكون لونها أصفر في البداية ، لم يتحول إلى لون البنى ، ويزداد عددها باشتداد الإصابة حتى يغطى سطح الورقة ، ويكثر الإصابة على السطح العلوى ، ويقل ظهورها على سطح السفلى وتتناثر هذه الأغراض مع الطور ليوريدى للفطر (شكل ١١ - ٨) ، إذا تنشر الجراثيم لليوريدى بواسطة الرياح من الحقول والبياتات المصابة إلى السليمة لتكرر الإصابة عدة مرات خلال موسم النمو . وفي نهاية الموسم يتحول لون الثراات إلى اللون الأسود ، وتأخذ شكلاً هندسياً ذا أربعة أضلاع وتتوافق هذه الأغراض مع الطور التيسى للفطر (شكل ١١ - ٩) . ويعطى سطح الأوراق بهذه البقع ، وتنف الأجرء إصابة ميكراً ، مما يؤدي إلى عدم اكتمال نمو البصل ، ونقص المحصول تبعاً لذلك (عن الششتوى ١٩٨٣)



شكل (١١ - ٧) . تطور أعراض الإصابة بمرض الصدأ في النوم أول الأعراض إلى البياض



شكل (١٠) - صخور الجرانيت في منطقة الجبلين



شكل (١١) - بركات الصداً مكررة وهي في الطريق الجبلين لسطر (من الششواوى ١٩٨٣)

يكافح الصدا برش النباتات بمبيد الديدان م ٤٥ ، بسية مر ٢ في الألف ، على أن تصاف به مادة لاصقة مثل تراتيون ب ١٩٥٦ بسية نصف في الألف . ويجرى الرش بدءاً من أواخر يناير ، ويكرر كل ١٥ يوماً حتى قبل الصباح

ذباب البصل الصغيرة والتربس

تكافح ذباب البصل الصغيرة برش لبياتات بدءاً من أواخر يناير بمبيد ٣٠٪ ، أو الفولانون ٥٠٪ ، أو الأكتيليت ٥٠٪ ، بمعدل ٢ لتر من أيهم في ٤٠٠ - ٦٠٠ لتر ماء للفدان ، كما ترش بعض المصل اعتباراً من منتصف فبراير لمقاومة التربس . ويعاد الرش كلما لزم الأمر ، على أن يوقف الرش قبل الحصاد بأسبوعين على الأقل (وردة الزراعة - جمهورية مصر العربية ١٩٨٥) .

الخلم

وجد Hafez & Abdel. Maksoud (١٩٨٣) أن أصناف الثوم الهندي والأمريكي تصاب في مصر بأربعة أنواع من الخلم هي

Ernophyes tulipae

Rhizoglyphus echinopus

Tyrophagus putrescentis

Terangochus urticae

ولقد وُجد النوع الأول بالثروة خلال شهر نوفمبر ، وكانت الإصابة به قليلة في بداية موسم النمو ، ثم ازدادت تدريجياً بعد ذلك حتى وصلت إلى أوجها في شهر مارس ، ثم انخفضت ثانية مع نضج المحصول . ولوحظ أن أعداد الخلم في الجذور ازدادت في نهاية موسم النمو ، كما قد وجد نوع لربيع على الأوراق في شهر مايو .

ويؤدي الإصابة بالخلم إلى تشوه واصفرار الأوراق مع ظهور خطوط صفراء بالأوراق . ويقاوم بتدجين رؤوس الثوم قبل الزراعة بعاز بروميد الميثيل ، أو بعص القصوص قبل زراعتها في أي من المبيدات الأكاروسية المعروفة ، مثل لتديبول مستحلب ، مع رش النباتات في الحقل عند ظهور الإصابة

مصادر الكتاب

- الإدارة العامة للتدريب — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية (١٩٨٣) . إنتاج الخصر ونسويته القاهرة — ٤٢٢ صفحة
- الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية (١٩٨٧) إحصائيات المساحة المزروعة ، وإنتاج الخصر في جمهورية مصر العربية لعام ١٩٨٦ (غير مشورة)
- احمال ، محمد — رئيس قسم بحوث البصل — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية (١٩٨٢) . عاضرة عن ميكة ومشاكل إنتاج البصل في مصر بدوة علمية باسم اهدسه ازرعية — كنية لزراعة — جامعة القاهرة في ١٨/٣/١٩٨٢
- الششتاوى ، محمد (١٩٨٣) أمراض الخصر الاقتصادية . شرة لامادية رقم ٣٦ وزارة الزراعة والأسمال — سلطه غمال ٥٦ صفحة
- مجموعة الاقتصادية — لإداره المركزي للاقتصاد الزراعي — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية (١٩٨٧) دراسة عن اقتصاديات إنتاج البصل في جمهورية مصر العربية خلال لفترة من ٨٠ — ١٩٨٦
- مرسي ، مصطفى علي ، وأحمد المربع (١٩٦٠) . بيانات الخصر — الجزء الثاني . زراعة بيانات الخصر ، مكتبة لأعمل لمصرية — القاهرة — ٧١٥ صفحة
- مرسي ، مصطفى علي ، وأحمد المربع ، وحسين علي توفيق (١٩٦٠) بيانات الخضر — الجزء الرابع جمع وعهبر وتعبئة وعريس نماز الخصر مكتبة الأجلو لمصرية — القاهرة — ٦٣٢ صفحة .
- مرسي ، مصطفى علي ، وكان محمد هباشة ، ونعم عبد العزيز نور الدين (١٩٧٣) البصل مكتبة الأجلو لمصرية . القاهرة — ٣١٩ صفحة
- معهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريه — مركز البحوث ازرعية — وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية (١٩٨٥) . إنتاج بلور البصل (أخة السوداء) — شرة فنية رقم ١/١٩٨٥ ، وإنتاج البصل من اصبيات — شرة فنية رقم ٢/١٩٨٥ ، والبصل اصيل — شرة فنية رقم ٣/١٩٨٥
- وزارة الزراعة — جمهورية مصر العربية (١٩٨٥) برامج مكافحة الآفات موسم ٨٤ ١٩٨٥ ٢٥٩ صفحة

- Abdalla, A.A. and L.K. Mann. 1963. Bulb development in the onion (*Allium cepa* L.) and the effect of storage temperature on bulb set. *Higardia* 35: 85-112.
- Abdel Razik, A.A., A.A.M. El Shabrawy, M.A. Selam and M.H. Abd El-Rahim, 1985. Distribution of sclerotia of *Sclerotium cepivorum* in soil and their relationship with severity of white rot of onion. *Egypt. J. Phytopath.*, 17: 95-105.
- Agrawal, R.L. 1980. seed technology. Oxford & Ibh Pub. Co., New Delhi, 685p.
- Borna, Z. and D. Hass. 1969. The effect of seed weight and viability and soil humidity on onion yield. *Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu* (1969) No. 46: 19-28 (C.F. Pl. Breed. Abstr. 42: Abstr. No. 1344 1972).
- Chapp, C. and A.F. Sherf. 1960. Vegetable diseases and their control. Ronald Pr. Co., N.Y. 693p.
- Corgan, J.N. 1975. The effect of ethephon on onion seedstalk height and seed production characteristics. *HortScience* 10: 620.
- Davis, D.C. 1980. Moisture control and storage systems for vegetable crops. In C.W. Hal (Ed). "Drying and Storage of Agricultural Crops", pp. 310-359. The Avi Pub. Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Davis, J.F. and R.E. Lucas. 1959. Organic soils, their formation, distribution, utilization and management. *Mich. State Univ., Agr., Exp., Sta., Spec., Bull.* No. 425: 156p.
- DeMille, B. and G. Vest. 1976. The effect of temperature and light during bulb storage on traits related to onion seed production. *J. Amer. Soc., Hort. Sci.*, 101: 52-53.
- Dixon, G.R. 1981. Vegetable crop diseases. Avi Pub. Co. Inc., Westport, Connecticut, 404p.
- Elgammal, M.M. 1971. Studies on the inheritance of resistance to white rot disease and other characters in *Allium* spp., *Ph. D. thesis*, Cairo Univ., 123p.
- Elgindy, S.F., 1966. Plant development, yielding ability and storage of garlic varieties. *M. Sc., thesis*, Cairo Univ., 212p.

- El-Oksh, I.I., A.S., Abdel-Kader, Y.A. Wally and A.F. El-Kholly. 1971. Comparative effects of gamma irradiation and maleic hydrazide on storage of garlic. J. Amer. Soc., Hort. Sci., 96: 637-640.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1986. FAO production yearbook. 330p.
- George, R.A.T. 1985. Vegetable seed production. Longman, London. 318p.
- Hafez, S.M. and M. Abdel Maksoud. 1983. Mites attacking garlic in Egypt. Egypt. J. Hort. 115-120.
- Hall, D.H. 1980. Proposed list of common names; Onion (*Allium cepa* L.). Pl. Disease 64: 1123.
- Hawthorn, L.R. and L.H. Pollard. 1954. Vegetable and flower seed production. The Blakiston Co., Inc., N.Y. 626p.
- Hosoki, T., Y. Sakai, M. Hamada and K. Taketani. 1986. Breaking bud dormancy in Corms and trees with sulfide compounds in garlic and horseradish HortScience 21: 114-116.
- Hussein, F.N., A. Abd-Elrazik, F.A. Darweish and M.H. Rushdi. 1977. Survey of storage diseases of onion and their incitants in upper Egypt. Egypt. J. Phytopath. 9: 15-21.
- Izquierdo, J. and J.N. Corgan. 1980. Onion plant size and timing for ethephon-induced inhibition of bolting. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105: 56-67.
- Jones, H.A. and L.K. Mann. 1963. Onions and their allies. Interscience Pub., Inc., N.Y. 286p.
- Jones, H.A., B.A., Perry and G.N. Davis. 1957. Growing the transplant onion crop. U.S. Dept. Agr., Farmer's Bul. No. 1956. 27p.
- Kingsbury, J.M. 1963. Common poisonous plants. N.Y. State College of Agr., Cornell Ext. Bul. No. 538. 32p.
- Levy, D. and N. Kedar. 1970. Effect of ethrel on growth and bulb initiation in onion. HortScience 5: 80-82.
- Lipe, W.N., K. Hodnett, M. Gerst and C.W., Wendt. 1982. Effects of antitranspirants on water use and yield of green house and field grown onions HortScience 17: 242-244.
- Lorenz, O.A. and D.N. Maynard. 1980 (2nd ed.). Knott's handbook for vegetable growers. Wiley - Interscience, N.Y. 390p.
- Lutz, J.M. and R.E. Hardenburg. 1968. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks., U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 66. 94p.

- MacNab, A.A., A.F. Sherf and J.K. Springer. 1983. Identifying diseases of vegetables. The Pennsylvania State Univ., University Park. 62p.
- Maksoud, M.A. and A.E. El-Tabbakh. 1983. The effect of leaf removal on cloves and bulb yield in three different garlic cultivars. Egypt. J. Hort. 10: 151-158.
- Maksoud, M.A. and I.I. El-Oksh. 1983. Developmental growth changes in garlic. Egypt. J. Hort. 10: 131-142.
- Maksoud, M.A., M.A. Beheidi, S. Foda, A. El-Gizawi and E.M. Taha. 1983a. Influence of storage temperature of bulbs on growth and yield of garlic. Egypt. J. Hort. 10: 167-176.
- Maksoud, M.A., M.A., Beheidi, S. Foda, A. El-Gizawi and E.M. Taha. 1983b. Effect of plant population on germination, growth, yield and quality of two garlic cultivars in Egypt. Egypt. J. Hort 10: 143-150.
- Maksoud, M.A., M.A., Beheidi, S. Foda, A. El-Gizawi and E.M. Taha. 1983c. Evaluation of garlic cultivars and date of planting on performance. Egypt. J. Hort. 10: 121-128.
- Maksoud, M.A., S. Foda, A. El-Gizawi and E.M. Taha. 1983d. Response of garlic plants to fertilization treatments. Egypt. J. Hort. 10: 139-165.
- Maksoud, M.A., and M.T. Fayed. 1984. Solarization, mechanical and chemical weed control in garlic. Egypt J. Hort. 11: 85-92.
- Maksoud, M.A., M.A., Beheidi, S. Foda, E.M. Taha and M. Abdel Aziz. 1984a. Complementary study on the evaluation of some garlic cultivars at different planting dates. Egypt. J. Hort. 11: 59-67.
- Maksoud, M.A., M.A., Beheidi, S. Foda, E.M. Taha and M. Abdel-Aziz. 1984b. More studies on the influence of cooling cloves on growth and yield of garlic. Egypt. J. Hort. 11: 75-84.
- Maksoud, M.A., M.A., Beheidi, S. Foda, E.M. Taha and M. Abdel-Aziz. 1984c. Complementary study on the effect of plant population on germination, growth, yield and quality of two garlic cultivars in Egypt. Egypt. J. Hort. 11: 69-74.
- Maksoud, M.A. and A. Sharaf. 1986. Effect of planting date and harvesting age on the keeping quality of some garlic cultivars. Egypt. J. Hort., 13: 109-116.
- Maksoud, M.A., M.A., Beheidi and M.A.I. Khalil. 1986. Effect of different soil moisture levels on garlic plants. Egypt. J. Hort. 13: 123-138.
- Mann, L.K. and P.A. Minges. 1958. Growth and bulbing of garlic (*Allium sativum* L.) in response to storage temperature of planting stocks, day length, and planting date. Hilgardia 27: 385-419.

- McCollum, G.D. 1968. Heritability and genetic correlation of soluble solids, bulb size and shape in white sweet spanish onion. *Canad. J. Genet Cyt.* 10: 508-514.
- McGeary, D.J. 1985. The effects of plant density on the shape, size, uniformity, soluble solids content and yield of onions suitable for pickling. *J. Hort. Sci.* 60: 83-87.
- McGregor, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated plants. U.S. Dept. Agr., Agr., Res. Ser., Agr. Handbook No. 496. 411p.
- Piringer, A.A. 1962. Photoperiodic responses of vegetable plants. In "Proceedings of Plant Science Symposium", pp. 173-185. Campbell Soup Co., Camden, N.J.
- Purseglove, J.W., 1972. Tropical crops: monocotyledons. The English Language Book Society, London. 607p.
- Ramsey, G.B. and J.S. Wiant. 1941. Market diseases of fruits and vegetables: asparagus, onions, beans, peas, carrots, celery, and related vegetables. U.S. Dept. Agr., Misc. Pub. No. 440. 70p.
- Rost, T.L., M.G. Barbour, R.M. Thornton, T.E. Weier and C.R. Stocking. 1984. Botany. John Wiley & Sons, N.Y. 342p.
- Sasser, J.N., 1971. An introduction to the plant nematode problem affecting world crop, and a survey of current control methods. *Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer* 24: 3-47.
- Seelig, R.A. 1970. Fruit and vegetable facts and pointers: Dry onions. United Fresh Fruit and vegetable Association, Alexandria, Virginia. 22p.
- Seelig, R.A. 1974. Fruit and vegetable facts and pointers: Green onions. United Fresh Fruit and Vegetable Association, Alexandria, Va. 4p.
- Shaheen, A.M. and K.M. El-Habbasha. 1985. Weed control and plant population for bulb yield of onion (*Allium cepa* L.). Egypt. *J. Hort.* 12: 131-141.
- Shoemaker, J.S. 1953 (2nd ed.). Vegetable growing. Wiley, N.Y. 515p.
- Sims, W.L., T.M. Little and R.E. Voss., 1976. Growing garlic in California. Univ., of Calif., Div. Agr. Sci., Leaflet No. 2948. 12p.
- Sobeih, W.Y. and C.J. Wright. 1986. The photoperiodic regulation of bulbing in onions (*Allium cepa* L.). II. Effects of plant age and size. *J. Hort. Sci.* 61: 337-341.
- Steiner, J.J. and D.C. Akintobi. 1986. Effect of harvest maturity on viability of onion seed. *HortScience* 21: 1220-1221.
- Stevens, M.A. 1970. Vegetable flavor. *HortScience* 5: 95-98.
- Thompson, H.C. and W.C. Kelly. 1957. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. 611p.

- Van Der Meer, Q.P., J.L. Van Bennekom and A.C. Van Der Giessen. 1983. Screening for resistance to white rot caused by *Sclerotium cepivorum* Berk. in onions (*Allium cepa* L.) and leeks (*Allium porrum* L.). *Euphytica* 32:697-701.
- Voss, R.E. (Ed.). 1979. Onion production in California. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Priced pub. No. 4097, 49p.
- Walker, J.C. 1959. Onion diseases and their control. U.S. Dept. Agr., Farmer's Bul No. 1060, 26p.
- Walker, J.C. 1969. Plant pathology. McGraw-Hill Book Co., N.Y. 819p.
- Watt, B.K. and A.L. Merrill. 1963. Composition of foods. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 8, 190p.
- Weaver, J.E. and W.E. Bruner. 1927. Root development of vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y. 351p.
- Wright, C.J. and W.Y. Sobeih. 1986. The photoperiodic regulation of bulbing in onions (*Allium cepa* L.). I. Effects of irradiance. *J. Hort. Sci.* 61: 331-335.
- Yamaguchi, M. 1983. World vegetables: principles, production and nutritive values. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. 415p.
- Ziedan, M.I. (Ed.). 1980. Index of plant diseases in Egypt. Inst. Pl. Path., Agr. Res. Center, Cairo, Egypt. 95p.